

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-236497

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/304

B08B 3/08

F26B 11/08

F26B 21/10

(21)Application number : 07-041718

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

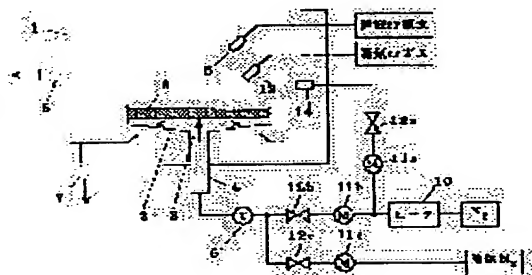
(22)Date of filing : 01.03.1995

(72)Inventor : OMORI TOSHIAKI

(54) METHOD FOR CLEANING AND DRYING SEMICONDUCTOR WAFER AND APPARATUS THEREFOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a method and an apparatus for cleaning and drying semiconductor wafers by which the wafer surface is uniformly processed and improper cleaning and drying are suppressed.

CONSTITUTION: In a cleaning step a wafer 3 is cooled by coolant gas being always supplied from a gas supplying port 8 to the rear of the wafer 3 while vapour is supplied to the wafer 3 from a vapour supplying nozzle 13 provided above the wafer 3. In a drying step the wafer 3 is heated by heating gas being always supplied from a gas supplying nozzle 14 and from a gas supplying port 8, provided above the wafer 3, to the both sides of front and rear surfaces of the wafer 3. These steps enable suppression of nonuniform surface processing, improper cleaning or improper drying, improving the efficiency of cleaning and drying and providing an effective surface processing.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-236497

(43) 公開日 平成8年(1996)9月18日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	戸内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	8 4 1 8 6 1		H 0 1 L 21/304	8 4 1 V 8 6 1 V 3 0 1 S A
B 0 8 B 3/08 F 2 6 B 11/08		2110-3B	B 0 8 B 3/08 F 2 6 B 11/08	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁) 最末頁に置く

(21) 出願番号	特願平7-41718	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番8号
(22) 出願日	平成7年(1995)8月1日	(72) 発明者	大森 秀明 兵庫県伊丹市南町4丁目1番地 三菱電機株式会社エー・エル・エス・アイ開発研究所内
		(74) 代理人	弁護士 吉田 茂明 (外2名)

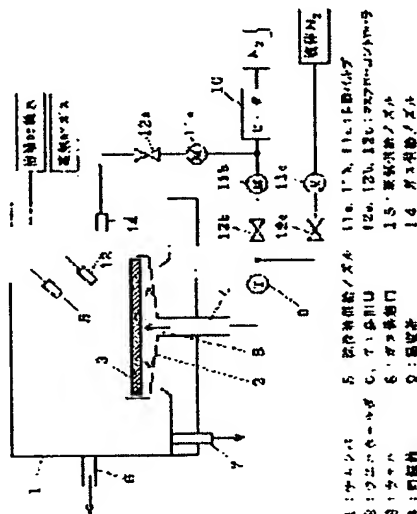
(54) 【発明の名称】 半導体ウエハの洗浄・乾燥方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 ウエハ表面処理の不均一、洗浄不良、乾燥不良を抑制する半導体ウエハの洗浄・乾燥方法およびその装置を得る。

【構成】 洗浄処理の場合、ウエハ3上方に設けた蒸気供給ノズル13から蒸気をウエハ3に供給する間、供給ウエハ3表面側に設けたガス供給口8から冷却用ガスをウエハ3表面に供給してウエハ3を冷却する。乾燥処理の場合、供給ウエハ3上方に設けたガス供給ノズル14及びガス供給口8から加熱用ガスをウエハ3表面及び裏面に供給してウエハ3を加熱する。

【効果】 表面処理の不均一、洗浄、乾燥不良等を抑制し、洗浄、乾燥性能の向上及び処理の効率化が図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 洗浄あるいは乾燥用の蒸気をウエハ表面に供給する前記ウエハの表面処理工程を有する半導体ウエハの洗浄・乾燥方法であって、

前記ウエハを該ウエハの表面に前記蒸気を供給できる位置に設置する工程と、

前記蒸気を前記ウエハに供給する工程と、

前記蒸気を前記ウエハに供給している間、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持する工程と、を備えた半導体ウエハの洗浄・乾燥方法。

【請求項 2】 前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持する工程は、

前記ウエハ表面に前記ウエハを冷却するための冷却用ガスを供給して、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持することを特徴とする請求項 1 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥方法。

【請求項 3】 前記蒸気を前記ウエハに供給した後、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する工程をさらに備えた半導体ウエハの洗浄・乾燥方法。

【請求項 4】 前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する工程は、

前記ウエハ表面及び裏面に、前記ウエハを加熱するための加熱用ガスを供給して、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持することを特徴とする請求項 3 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥方法。

【請求項 5】 ウエハ表面に洗浄あるいは乾燥用の蒸気を供給する蒸気供給手段と、

前記ウエハを冷却することで、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持する冷却手段と、を備えた半導体ウエハの洗浄・乾燥装置。

【請求項 6】 前記冷却手段は、

前記ウエハ表面に前記ウエハを冷却するための冷却用ガスを供給する手段を備えた請求項 5 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置。

【請求項 7】 前記ウエハを加熱することで、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する加熱手段をさらに備えた請求項 5 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置。

【請求項 8】 前記加熱手段は、

前記ウエハ表面及び裏面に、前記ウエハを加熱するための加熱用ガスを供給する手段を備えた請求項 7 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置。

【請求項 9】 前記加熱手段は、

前記ウエハ表面上方に設けられ、前記ウエハに赤外線を照射して前記ウエハを加熱するための赤外線ランプを備えた請求項 7 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置。

【請求項 10】 前記ウエハが設置された状態で、前記ウエハの表面を覆う構造体と、

前記構造体に設けられ、前記ウエハの表面に前記冷却用ガス又は前記加熱用ガスを供給するガス供給口と、を有

するウエハホルダをさらに備えた請求項 6 又は 8 記載の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造工程におけるウエハ表面処理に関し、特にウエハ表面の洗浄・乾燥方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 まず、従来の技術について説明する。図 4 に従来の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置の断面を示す。

図 4 において、1 は処理チャンバ、3 はウエハ、2 はウエハ 3 を水平に支持するためのウエハホルダ、4 はウエハ 3 を回転するための回転軸、5 はウエハ 3 の洗浄液（各種溶液あるいは純水）をウエハ 3 表面に供給するための洗浄液供給ノズル、13 はウエハ 3 の表面処理あるいは洗浄・乾燥に用いる蒸気又は熱気を含んだガスを供給するための蒸気供給ノズル、6 は処理チャンバ 1 内を排気するための排出口、7 は洗浄液を排液するための排出口である。

【0003】 次に図 4 に示す洗浄・乾燥装置の構成について説明する。側壁に排出口 6 が、底面に排出口 7 が備えられている処理チャンバ 1 内には、その中央底部に、回転軸 4 が備えられており、回転軸 4 上にウエハホルダ 2 が取り付けられている。また、ウエハ 3 表面に洗浄液を供給できる位置に洗浄液供給ノズル 5 が、蒸気又はガスを供給できる位置に蒸気供給ノズル 13 が取り付けられている。

【0004】 次に動作について説明する。まずウエハ 3 をウエハホルダ 2 に設置する。この後、蒸気供給ノズル 13 から蒸気をウエハ 3 表面に供給する。蒸気は、ウエハ 3 表面で凝結し液層を形成するとともに表面との反応が進行する。この後、洗浄液供給ノズル 5 より例えば純水をウエハ 3 表面に供給し、水洗を行う。水洗が終わると純水の供給を停止し、蒸気供給ノズル 13 から乾燥用の蒸気（例えばイソプロピルアルコールなどの有機溶剤）を供給し、水切りおよび乾燥を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の洗浄・乾燥装置では、蒸気を用いてウエハ 3 の表面処理あるいは乾燥を行う際、ウエハ 3 の温度を制御していないため、ウエハ 3 表面での蒸気の凝結および気化脱離（乾燥）を適切に制御することができない。このことにより表面処理の不均一あるいは乾燥不良などが生じるという問題点がある。

【0006】 この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、ウエハ温度を制御することにより、蒸気を用いたウエハの洗浄・乾燥処理において、表面処理の不均一、洗浄不良、乾燥不良等を抑制する半導体ウエハの洗浄・乾燥方法およびその装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る課題解決手段は、洗浄あるいは乾燥用の蒸気をウエハ表面に供給する前記ウエハの表面処理工程を有する半導体ウエハの洗浄・乾燥方法であって、前記ウエハを該ウエハの表面に前記蒸気を供給できる位置に設置する工程と、前記蒸気を前記ウエハに供給する工程と、前記蒸気を前記ウエハに供給している間、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持する工程とを備える。

【0008】本発明の請求項2に係る課題解決手段に於いて、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持する工程は、前記ウエハ表面に前記ウエハを冷却するための冷却用ガスを供給して、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持することを特徴とする。

【0009】本発明の請求項3に係る課題解決手段は、前記蒸気を前記ウエハに供給した後、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する工程をさらに備える。

【0010】本発明の請求項4に係る課題解決手段に於いて、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する工程は、前記ウエハ表面及び裏面に、前記ウエハを加熱するための加熱用ガスを供給して、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する。

【0011】本発明の請求項5に係る課題解決手段は、ウエハ表面に洗浄あるいは乾燥用の蒸気を供給する蒸気供給手段と、前記ウエハを冷却することで、前記ウエハの温度を前記蒸気の蒸気温度以下に維持する冷却手段とを備える。

【0012】本発明の請求項6に係る課題解決手段に於いて、前記冷却手段は、前記ウエハ表面に前記ウエハを冷却するための冷却用ガスを供給する手段を備える。

【0013】本発明の請求項7に係る課題解決手段は、前記ウエハを加熱することで、前記ウエハの温度を前記蒸気温度以上に維持する加熱手段をさらに備える。

【0014】本発明の請求項8に係る課題解決手段に於いて、前記加熱手段は、前記ウエハ表面及び裏面に、前記ウエハを加熱するための加熱用ガスを供給する手段を備える。

【0015】本発明の請求項9に係る課題解決手段に於いて、前記加熱手段は、前記ウエハ表面上方に設けられ、前記ウエハに赤外線を照射して前記ウエハを加熱するための赤外線ランプを備える。

【0016】本発明の請求項10に係る課題解決手段は、前記ウエハが設置された状態で、前記ウエハの表面を覆う構造体と、前記構造体に設けられ、前記ウエハの表面に前記冷却用ガス又は前記加熱用ガスを供給するガス供給口とを有するウエハホルダをさらに備える。

【0017】

【作用】本発明請求項1に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥方法では、蒸気の供給中、ウエハ温度を蒸気温度以下に維持しているため、ウエハ表面に蒸気の凝結が開始進

行し、ウエハ表面が均一に処理される。

【0018】本発明請求項2に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥方法では、ウエハに非接触状態で、ウエハ温度を蒸気温度以下に維持できることが可能となる。

【0019】本発明請求項3に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥方法では、ウエハに蒸気の供給をした後、ウエハ温度を蒸気温度以上に維持しているため、凝結ウエハ表面上に存在している蒸気の凝結物の揮発が開始進行し、ウエハ表面が均一に処理される。

【0020】本発明請求項4に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥方法では、ウエハに非接触状態で、ウエハ温度を蒸気温度以上に維持できることが可能となる。

【0021】本発明請求項5に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥装置では、蒸気供給手段によるウエハに対する蒸気の供給中、冷却手段によって、ウエハ温度を蒸気温度以下に維持しているため、ウエハ表面に蒸気の凝結が開始進行し、ウエハ表面が均一に処理される。

【0022】本発明請求項6に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥装置では、ウエハに非接触状態で、ウエハ温度を蒸気温度以下に維持できることが可能となる。

【0023】本発明請求項7に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥装置では、蒸気の供給中、加熱手段によって、ウエハ温度を蒸気温度以上に維持しているため、凝結ウエハ表面上に存在している蒸気の凝結物の揮発が開始進行し、ウエハ表面が均一に処理される。

【0024】本発明請求項8に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥装置では、ウエハに非接触状態で、ウエハ温度を蒸気温度以上に維持できることが可能となる。

【0025】本発明請求項9に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥装置では、ウエハに非接触状態で、ウエハ温度を蒸気温度以上に維持できることが可能となる。

【0026】本発明請求項10に係る半導体ウエハの洗浄・乾燥装置では、ウエハ表面を覆う構造体により、ウエハ表面の蒸気またはその凝結物のウエハ表面への進入を抑制し、さらに覆われたウエハ表面にガス供給口から冷却用ガス又は加熱用ガスを供給することで、さらに蒸気またはその凝結物のウエハ表面への進入が抑制できる。

【0027】

【実施例】

【第1の実施例】本発明の第1の実施例について説明する。図1は本実施例の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置の断面を示す。図において、8はウエハ3表面に冷却用ガス又は加熱用ガスを供給するためのガス供給口、9はガス供給配管ラインに設けられた温度計、10はガスを加熱するためのヒータ、11a、11b、11cは各ガス供給配管ラインを切り替えるための自動バルブ、12a、12b、12cは各ガス供給配管ラインに設けられたマスフローコントローラ（流量計）、14はウエハ3表面側に設けられたウエハ3に加熱用ガスを供給するた

め、ガス供給ノズル、その他の各符号は図4中の各符号に対応している。

【0028】次に図1に示す洗浄・乾燥装置の構成について説明する。まず、加熱用ガスの基となる窒素ガス(N₂)をヒータ10の一端に導入し、ヒータ10の他端を、自動バルブ11aを介してマスフローコントローラ12aを介してガス供給ノズル14に接続するとともに、自動バルブ11bを介してマスフローコントローラ12bさらに介して温度計9を介してガス供給口8に接続している。また、液体窒素(N₂)の気化ガス(冷却用ガス)を自動バルブ11cを介してマスフローコントローラ12cを介して温度計9・マスフローコントローラ12b間のガス供給配管ラインに導入している。その他の構成は図4に示した従来の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置の構成と同様である。

【0029】冷却用ガス及びそれをガス供給口8から供給するまでの温度計9、マスフローコントローラ12c及び自動バルブ11cを有する経路により冷却手段を構成する。窒素ガス、及びそれをヒータ10に供給してから、ガス供給口8までの自動バルブ11b、マスフローコントローラ12b及び温度計9を有する経路及びガス供給ノズル14までの自動バルブ11a及びマスフローコントローラ12aを有する経路により加熱用ガス供給手段を構成する。

【0030】また図2にウエハホルダ2の上面図と側面図を示す。図2中の各符号は図1中の各符号に対応している。図2に示すようにウエハホルダ2は、ウエハ3を載置した状態で、ウエハ3の表面を覆う構造体を有し、ウエハ3の表面側に冷却用ガス又は加熱用ガスを供給するガス供給口8を備えている。

【0031】次に動作について説明する。まず、自動バルブ11aによりガス供給ノズル14から加熱用ガスを処理チャンバ1内に導入しない状態にしておく。及び、自動バルブ11b及び自動バルブ11cによりガス供給口8から加熱用ガス及び冷却用ガスを導入しない状態にしておく。洗浄液供給ノズル5からの洗浄液又は純水、及び蒸気供給ノズル13(蒸気供給手段)からの蒸気又はガスの供給は止めておく。そして、ウエハ3をウエハホルダ2に載置する。

【0032】この後、ウエハ3の表面側に、液体窒素の気化ガスを冷却用ガスとして自動バルブ11c、マスフローコントローラ12c、温度計9を介してガス供給口8を介してウエハ3表面に供給することにより、ウエハ3を後述する蒸気温度(露点)以下に冷却する。

【0033】次に、蒸気供給ノズル13からウエハ3に対する処理に用いる溶液の蒸気をウエハ3表面に供給する。この際、ウエハ3の温度は蒸気温度以下(即ち、ウエハ3に対する処理に用いる溶液の蒸気の沸点以下)に冷却されていることにより、ウエハ3上に供給される蒸気はウエハ3表面で即座に凝結し液層の凝結物を形成す

ること、ウエハ3の表面処理(洗浄処理)を行う。また、ウエハ3は、蒸気の供給中、冷却用ガスによって、露点蒸気温度以下に維持されているため、蒸気の凝結が継続進行し、蒸気の凝結が促進できるため、処理の均一性を向上でき、洗浄不良を抑制でき、処理の効率化が図れる。この際、ウエハ3を回転軸4を中心に回転させてもよい。回転させることにより処理の均一性がさらに増す。

【0034】以上の蒸気供給中の動作をある任意の時間行なった後、蒸気と冷却用ガスとの供給を停止し、ウエハ3の洗浄処理を終了する。なお、上述した蒸気は例えば希酸、塩酸等の酸性の蒸気あるいはこの蒸気を含むガス又はアルカリ性の蒸気あるいはこの蒸気を含むガスでもよい。この後、必要によっては洗浄液供給ノズル5より純水をウエハ3表面に供給し水洗処理を行い、その後、純水の供給を停止する。

【0035】次に、乾燥用蒸気(例えばイソプロピルアルコールなど)を蒸気供給ノズル13(図では同じノズルで記載しているが、個別に設けてもよい)よりウエハ3に供給する。また、同時に再度ウエハ3表面側に冷却用ガスを供給し、ウエハ3の温度を乾燥用蒸気温度以下で維持する。このことにより、ウエハ3表面での乾燥用蒸気の凝結が継続進行し、蒸気の凝結が促進できるため、処理の均一性を向上できる。乾燥用蒸気は凝結して乾燥用溶剤となり、ウエハ3表面に存在していた洗浄処理による凝結物又は純水処理による純水が押し流されることで、ウエハ3表面上には、乾燥用溶剤が代わって存在するようになる。また、同様に、この際ウエハ3を回転軸4を中心に回転させてもよい。回転させることにより処理の均一性がさらに増す。

【0036】以上の乾燥用溶剤による凝結物又は純水との置換が終了した後、冷却用ガスの供給を止めて、ヒータ10により窒素ガスを加熱して得られる加熱用ガスを自動バルブ11b及びマスフローコントローラ12b、温度計9を介してガス供給口8に導入する。またウエハ3の表面側にも自動バルブ11a及びマスフローコントローラ12aを介してガス供給ノズル14から加熱用ガスを供給する。ウエハ3を乾燥用溶剤の沸点以上に加熱し、ある任意の時間保持することによりウエハ3表面に凝結した乾燥用溶剤を揮発させ乾燥を行う(乾燥処理)。このように、ウエハ3を終極加熱して、乾燥用溶剤の沸点以上に維持することにより、ウエハ3に凝結した乾燥用溶剤の揮発が継続進行するため、処理の均一性を向上でき、乾燥不良を抑制でき、処理の効率化が図れる。

【0037】以上のようにウエハ3の温度を制御したことにより、蒸気を用いたウエハの洗浄・乾燥処理において、表面処理の不均一、洗浄不良、乾燥不良等を抑制し、従って、洗浄・乾燥性能の向上及び効率化が図れる。

【0038】また、冷却手段と加熱手段との両方を備えることにより、洗浄処理及び乾燥処理に於けるウエハ3の表面処理の均一化等が図れることで、洗浄続いて乾燥といった一連の処理の効率化がさらに図れる。

【0039】また、非接触でウエハ3を加熱・冷却できるため、ウエハ3のウエハホールダ2上への載置及びウエハ3のウエハホールダ2からの離脱が容易にでき、加熱手段、冷却手段がウエハ3から比較的遠隔に設置できるため、加熱、冷却その他のウエハに対する処理に於いて、加熱または冷却手段自体がそれらの処理を妨げることはない。

【0040】また、冷却ガスに液体窒素の気化ガスを用いた例を示したが、ウエハ3を冷却できるガスであればよい。加熱用ガスも加熱した窒素ガスを用いたが、ウエハ3を加熱できるガスであればよい。

【0041】また、ウエハホールダ2がウエハ3の表面を覆う構造体により、ウエハ3表面の蒸気またはその凝結物のウエハ3表面への進入を抑制し、さらに覆われたウエハ3の表面にガス供給口8から冷却用ガス又は加熱用ガスを供給することで、さらに蒸気またはその凝結物のウエハ3表面への進入が抑制できるため、選択的にウエハ表面のみを処理することができる。また、ウエハ3の周囲の側面とウエハホールダ2との接触部分は、若干の隙間が存在するが、その隙間は、ウエハ3表面に蒸気又はその凝結物が進入できない程度の隙間であればよい。また、冷却用ガス又は加熱用ガスがウエハ3表面側から前述の隙間を介して、ウエハ3表面側へ流出してもよい。

【0042】《第2の実施例》以下、この発明の第2の実施例を図3について説明する。図3において、15は、ウエハ3を加熱するための赤外線ランプ（加熱手段）、その他の各符号は図1中の各符号に対応している。

【0043】動作については、第1の実施例と同様であるが、乾燥時にウエハ3の表面をガス供給ノズル14から供給される加熱用ガスにさらすのと並行してあるいはその代わりに赤外線ランプ15を用いて加熱してもよい。赤外線ランプを用いても、非接触でウエハ3を加熱できる。

【0044】本実施例の効果は、第1の実施例の効果と同様である。

【0045】また加熱手段は加熱用ガス、赤外線ランプを用いる以外にも、ウエハ3を加熱できる手段であればよい。また、冷却手段は、冷却ガスを用いる以外にも、ウエハ3を冷却できる手段であればよい。

【0046】

【発明の効果】本発明請求項1によると、ウエハ表面処理（特に洗浄処理）の不良処理を抑制し、均一かつ洗浄効果が高い処理が行え、表面処理の効率化、洗浄性能の向上が図れるという効果がある。

【0047】本発明請求項2によると、ウエハを冷却して蒸気供給中にウエハ温度を蒸気温度以下に維持することが可能となり、非接触状態でウエハを冷却できるため、ウエハの載置及び離脱が容易に行えるという効果がある。

【0048】本発明請求項3によると、ウエハ表面処理（特に乾燥処理）の不良処理を抑制し、均一かつ乾燥効果の高い処理が行え、表面処理の効率化、乾燥性能の向上が図れる。また、洗浄処理及び乾燥処理に於けるウエハ表面処理の均一化等が図れることで、洗浄続いて乾燥といった一連の処理の効率化がさらに図れるという効果がある。

【0049】本発明請求項4によると、ウエハを加熱してウエハ温度を蒸気温度以上に維持することが可能となり、非接触状態でウエハを加熱できるため、ウエハの載置及び離脱が容易に行えるという効果がある。

【0050】本発明請求項5によると、ウエハ表面処理（特に洗浄処理）の不良処理を抑制し、均一かつ洗浄効果の高い処理が行え、表面処理の効率化、洗浄性能の向上が図れるという効果がある。

【0051】本発明請求項6によると、ウエハを冷却して蒸気供給中にウエハ温度を蒸気温度以下に維持することが可能となり、非接触状態でウエハを冷却できるため、ウエハの載置及び離脱が容易に行え、冷却手段がウエハから遠隔に設置できるため、ウエハに対する処理に於いて、冷却手段自体がその処理を妨げることはないという効果がある。

【0052】本発明請求項7によると、ウエハ表面処理（特に乾燥処理）の不良処理を抑制し、均一かつ乾燥効果の高い処理が行え、表面処理の効率化、乾燥性能の向上が図れる。また、洗浄処理及び乾燥処理に於けるウエハ表面処理の均一化等が図れることで、洗浄続いて乾燥といった一連の処理の効率化がさらに図れるという効果がある。

【0053】本発明請求項8によると、ウエハを加熱してウエハ温度を蒸気温度以上に維持することが可能となり、非接触状態でウエハを加熱できるため、ウエハの載置及び離脱が容易に行え、加熱手段がウエハから遠隔に設置できるため、ウエハに対する処理に於いて、加熱手段自体がその処理を妨げることはない。また、表面及び表面からウエハを加熱するため、効率よく加熱できるという効果がある。

【0054】本発明請求項9によると、ウエハを加熱してウエハ温度を蒸気温度以上に維持することが可能となり、非接触状態でウエハを加熱できるため、ウエハの載置及び離脱が容易に行え、加熱手段がウエハから遠隔に設置できるため、ウエハに対する処理に於いて、加熱手段自体がその処理を妨げることはないという効果がある。

【0055】本発明請求項10によると、ウエハ表面に

蒸気及びその凝結物の進入を抑制するため、選択的にウエハ表面のみを処理することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に於ける半導体ウエハの洗浄・乾燥装置の断面図である。

【図2】 本発明の第1の実施例に於けるウエハホルダを示す図である。

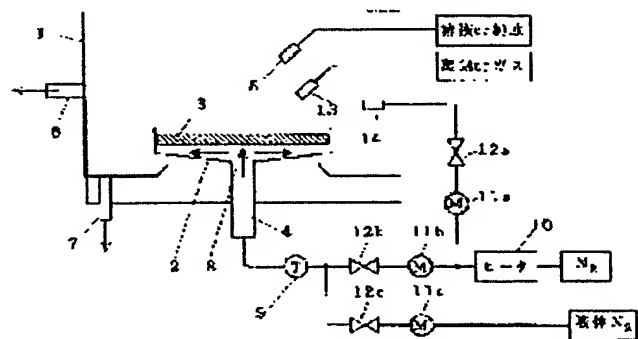
【図3】 本発明の第2の実施例に於ける半導体ウエハの洗浄・乾燥装置の断面図である。

【図4】 従来の半導体ウエハの洗浄・乾燥装置の断面図である。

【符号の説明】

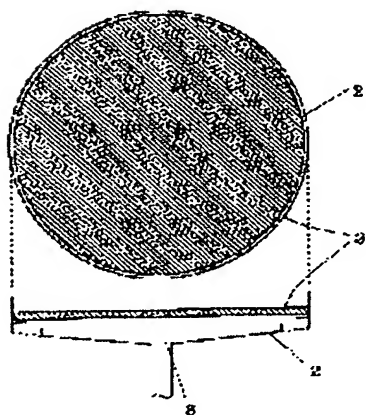
1 処理チャンバ、2 ウエハホルダ、3 ウエハ、4 回転軸、5 洗浄液供給ノズル、6 排出口、7 排出口、8 ガス供給口、9 温度計、10 ヒータ、11 a, 11 b, 11 c 自動バルブ、12 a, 12 b, 12 c マスフローコントローラ、13 蒸気供給ノズル、14 ガス供給ノズル、15 赤外線ランプ。

【図1】

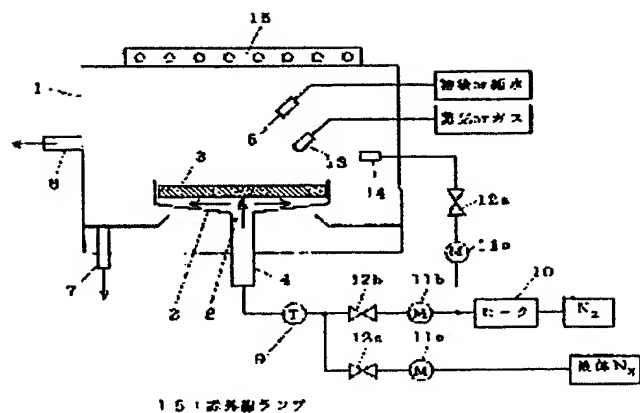


- | | | |
|-----------|-------------|----------------------------|
| 1: チャンバ | 5: 洗浄液供給ノズル | 11a, 11b, 11c: 自動バルブ |
| 2: ウエハホルダ | 6, 7: 排出口 | 12a, 12b, 12c: マスフローコントローラ |
| 3: ウエハ | 8: ガス供給口 | 13: 蒸気供給ノズル |
| 4: 回転軸 | 9: 温度計 | 14: ガス供給ノズル |

【図2】

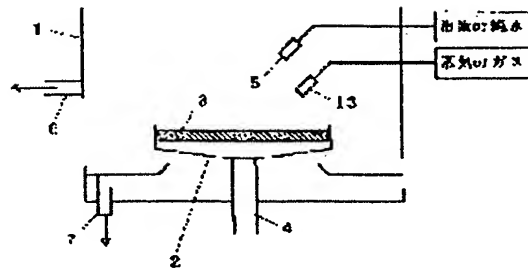


【図3】



15: 赤外線ランプ

【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6
F 25 B 21/10

識別記号 庁内整理番号

F I
F 25 B 21/10

技術表示箇所

A